

Internal combustion engine with mass balance**Veröffentlichungsnummer** DE2935384**Veröffentlichungsdatum:** 1981-03-19**Erfinder****Anmelder:** DAIMLER BENZ AG**Klassifikation:****- Internationale:** *F02B67/04; F16F15/26; F02B67/04; F16F15/22;*
(IPC1-7): F16F15/26**- Europäische:** F02B67/04; F16F15/26R2**Anmeldenummer:** DE19792935384 19790901**Prioritätsnummer(n):** DE19792935384 19790901**Auch veröffentlicht als**

US4377992 (A)

JP56039339 (A)

FR2464410 (A)

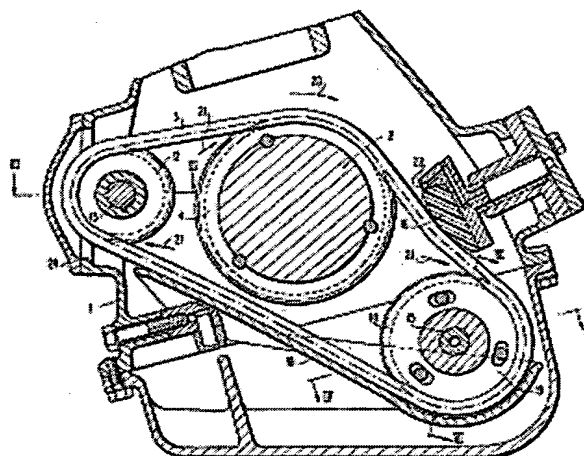
IT1145287 (B)

Datenfehler hier melden

Keine Zusammenfassung verfügbar für DE2935384

Zusammenfassung der korrespondierenden Patentschrift **US4377992**

An internal combustion engine provided with a mass balance unit of the second order. The mass balance unit includes two balancing shafts with each of the balancing shafts being provided with balancing weights. The balancing shafts are arranged on respective sides of the crankshaft of the engine and extend in parallel thereto. The balancing shafts are driven with a chain by a sprocket wheel seated on the crankshaft with one of the shafts being directly driven for rotation in the direction of rotation of the crankshaft and the other rotating, through the interposition of a pair of gear wheels, in a direction in opposition to the direction of rotation of the crankshaft. The directly driven balancing shaft with sprocket wheel is mounted on an inside of the lid covering an opening of the crankcase of the engine. The other balancing shaft is supported on a bearing cover for the crankshaft and the driving is effected from a sprocket wheel attached to a crank web of the crankshaft.

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar - Worldwide**BEST AVAILABLE COPY**

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 29 35 384 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
F 16 F 15/26

② Aktenzeichen:
② Anmeldetag:
③ Offenlegungstag:

P 29 35 384.2-13
1. 8. 79
18. 3. 81

Handwritten signature or initials.

DE 29 35 384 A 1

⑦ Anmelder:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

⑤ Brennkraftmaschine mit einem Massenaustrich zweiter Ordnung

DE 29 35 384 A 1

Handwritten signature or initials.

2935384

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 12 453/4
30. August 1979

Patentansprüche

1 Brennkraftmaschine mit einem Massenausgleich zweiter Ordnung, der aus zwei mit Ausgleichsgewichten versehenen, beiderseits der Kurbelwelle parallel zu dieser angeordneten und mit einer Kette von einem auf der Kurbelwelle sitzenden Kettenrad aus angetriebenen Ausgleichswellen besteht, von denen die eine direkt angetrieben in Drehrichtung der Kurbelwelle und die andere unter Zwischenschaltung eines Zahnradpaares entgegen der Drehrichtung der Kurbelwelle umläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die direkt angetriebene Ausgleichswelle (13) mit Kettenrad (12) an der Innenseite einer Öffnung im Kurbelgehäuse (1) der Brennkraftmaschine abschließenden Deckels (24) und die andere Ausgleichswelle (33) an einem Lagerdeckel (29) für die Kurbelwelle (2) gelagert ist und der Antrieb von einem an einer Kurbelwange (5) der Kurbelwelle befestigten Kettenrad (4) aus erfolgt.

130012/0201

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für die in einem Lagerdeckel (29) für die Kurbelwelle (1) gelagerte Ausgleichswelle (3) eine ein Kettenrad (14) und ein Zahnrad (30) tragende Antriebswelle (15) vorgesehen ist, die einerseits in dem die Ausgleichswelle (33) aufnehmenden Lagerdeckel (29) und andererseits in einem benachbarten Lagerdeckel (28) für die Kurbelwelle gelagert ist und mit ihrem Zahnrad (30) mit einem auf der Ausgleichswelle (33) angeordneten Zahnrad (31) im Eingriff steht.
3. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für das Kettentrum zwischen dem Kettenrad (4) auf der Kurbelwelle (2) und dem Antriebskettenrad (14) für die an einem Lagerdeckel (29) für die Kurbelwelle gelagerte Ausgleichswelle (33) ein Kettenspanner (16) vorgesehen ist, der an der Innenseite eines eine Öffnung im Kurbelgehäuse (1) abschließenden Deckels (17) befestigt ist.
4. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für das Kettentrum zwischen den den beiden Ausgleichswellen (13, 33) zugeordneten Kettenrädern (12, 14) eine Gleitschiene (18) vorgesehen ist, die im Bereich des Kettenrades (14) auf der Antriebswelle (15) für die in einem Lagerdeckel (29) gelagerte Ausgleichswelle (33) als ein dieses Kettenrad teilweise umfassender Kettenkasten (19) ausgebildet ist.
5. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an den

Schmierölkreislauf der Brennkraftmaschine angeschlossene Spritzdüsen (22, 27) vorgesehen sind, die bei jedem Kettenrad (4, 13, 14) an die Auflaufstelle für die Kette (3), an die Eingriffsstelle des Zahnrads (30, 31) für die in einem Lagerdeckel (29) gelagerte Ausgleichswelle (33) und an die Auflaufstelle am Kettenspanner (16) gerichtet sind.

6. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, mit vier Zylindern und mit einer Kurbelwelle, die zumindest vor dem ersten und hinter dem letzten Pleuellagerzapfen mit einem Gegengewicht versehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Kettenrad (4) zum Antrieb der Ausgleichswellen (13, 33) entweder zwischen dem ersten und zweiten oder zwischen dem dritten und vierten Zylinder angeordnet ist und zum Aufsetzen des Kettenrades (4) auf die Kurbelwelle (2) entweder das Gegengewicht (11) vor dem ersten Pleuellagerzapfen (10) oder das Gegengewicht hinter dem letzten Pleuellagerzapfen von der Kurbelwelle lösbar ausgebildet ist.

2935384

- 4 -

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 12 453/4
30. August 1979

Brennkraftmaschine mit einem
Massenausgleich zweiter Ordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit einem Massenausgleich zweiter Ordnung, der aus zwei mit Ausgleichsgewichten versehenen, beiderseits der Kurbelwelle parallel zu dieser angeordneten und mit einer Kette von einem auf die Kurbelwelle wirkenden Kettenrad aus angetriebenen Ausgleichswellen besteht, von denen die eine direkt angetrieben in Drehrichtung der Kurbelwelle und die andere unter Zwischenschaltung eines Zahnradpaares entgegen der Drehrichtung der Kurbelwelle umläuft.

Bei einer durch die DE-OS 25 31 239 bekannten Brennkraftmaschine dieser Art liegen die Ausgleichswellen parallel zur Kurbelwelle beiderseits des Zylinderblockes in besonderen Gehäusen und sie erstrecken sich von der Stirnseite des Zylinderblockes bis in dessen Mitte. Sie werden durch ein auf dem vorderen Ende der Kurbelwelle sitzendes Kettenrad über eine Kette angetrieben, derart, daß die eine Ausgleichswelle direkt angetrieben in Drehrichtung

- 5 -

130012/0201

der Kurbelwelle umläuft und die andere unter Zwischenschaltung eines Zahnradpaares entgegen der Drehrichtung der Kurbelwelle. Wegen der Anordnung der Ausgleichswellen seitlich vom Zylinderblock und wegen des Antriebes der Ausgleichswellen vom Ende der Kurbelwelle her, wird in nachteiliger Weise sowohl die Baubreite als auch die Baulänge der Brennkraftmaschine vergrößert. Außerdem bringen die Länge der Ausgleichswellen und die besonderen Gehäuse für die Ausgleichswellen zusätzliches Gewicht.

Demgegenüber macht es sich die Erfindung zur Aufgabe, eine Anordnung und Ausbildung für den Massenausgleich zweiter Ordnung anzugeben, bei der die Außenabmessungen der Brennkraftmaschine gegenüber einer solchen ohne Massenausgleich zweiter Ordnung nicht vergrößert werden und bei der darüberhinaus eine gedrängte Bauart erzielt wird.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die direkt angetriebene Ausgleichswelle mit Kettenrad an der Innenseite eines eine Öffnung im Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine abschließenden Deckels und die andere Ausgleichswelle an einem Lagerdeckel für die Kurbelwelle gelagert ist und der Antrieb von einem an einer Kurbelwange der Kurbelwelle befestigten Kettenrad aus erfolgt.

Durch die Erfindung wird eine sehr gedrängte Bauart erreicht. Der Grundaufbau der Brennkraftmaschine erfährt keine wesentlichen Änderungen, so daß bei der Herstellung und Montage die gleichen Maschinen und Vorrichtungen benutzt werden können wie für eine Brennkraftmaschine ohne Massenausgleich zweiter Ordnung und es darüber hinaus möglich ist, die Brennkraftmaschine wahlweise ohne oder mit Massenausgleich herzustellen.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes kann im Interesse einer Gewichtseinsparung für die in einem Lagerdeckel für die Kurbelwelle gelagerte Ausgleichswelle eine ein Kettenrad und ein Zahnrad tragende Antriebswelle vorgesehen sein, die einerseits in dem die Ausgleichswelle aufnehmenden Lagerdeckel und andererseits in einem benachbarten Lagerdeckel für die Kurbelwelle gelagert ist und mit ihrem Zahnrad mit einem auf der Ausgleichswelle angeordneten Zahnrad in Eingriff steht.

Für das Kettentrum zwischen dem Kettenrad auf der Kurbelwelle und dem Antriebs-Kettenrad für die an einem Lagerdeckel für die Kurbelwelle gelagerte Ausgleichswelle kann ein Kettenspanner vorgesehen sein, der an der Innenseite eines eine Öffnung im Kurbelgehäuse abschließenden Deckels befestigt ist. Durch die Anordnung des Kettenspanners an einem Deckel ist eine leichte Montage des Kettenspanners möglich und für eventuelle Reparaturzwecke ist eine gute Zugänglichkeit gewährleistet.

Für das Kettentrum zwischen den den beiden Ausgleichswellen zugeordneten Kettenrädern kann ferner eine Gleitschiene vorgesehen sein, die im Bereich des Kettenrades auf der Antriebswelle für die in einem Lagerdeckel gelagerte Ausgleichswelle als ein dieses Kettenrad teilweise umfassender Kettenkasten ausgebildet sein. In dem Kettenkasten wird Schmieröl gesammelt, so daß der Lauf der Kette an der Gleitschiene immer gut geschmiert ist. Außerdem wird die Kette so abgedeckt, daß das rücklaufende Öl in der Ölwanne nicht behindert wird.

Für eine ausreichende Schmierung der Kette und der Zahnräder des Massenausgleichs trägt nach einem weiteren Merkmal der Erfindung bei, daß an den Schmierölkreislauf der

Brennkraftmaschine angeschlossene Spritzdüsen vorgesehen sind, die bei jedem Kettenrad an die Auflaufstelle für die Kette, an die Eingriffsstelle des Zahnradpaares für die in einem Lagerdeckel gelagerte Ausgleichswelle und an die Auflaufstelle am Kettenspanner gerichtet sind.

Bei einer Brennkraftmaschine mit vier Zylindern und mit einer Kurbelwelle, die zumindest vor dem ersten und hinter dem letzten Pleuellagerzapfen mit einem Gegengewicht versehen ist, kann das Kettenrad zum Antrieb der Ausgleichswellen vorteilhaft entweder zwischen dem ersten und zweiten oder zwischen dem dritten und vierten Zylinder angeordnet sein und zum Aufsetzen des Kettenrades auf die Kurbelwelle kann entweder das Gegengewicht vor dem ersten Pleuellagerzapfen oder das Gegengewicht hinter dem letzten Pleuellagerzapfen lösbar ausgebildet sein.

In der Zeichnung ist eine Brennkraftmaschine mit einer erfindungsgemäßen Ausbildung und Anordnung des Massenausgleiches zweiter Ordnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch das Kurbelgehäuse nach der Linie II - II aus Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch das Kurbelgehäuse nach der Linie III - III aus Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt durch das Kurbelgehäuse nach der Linie IV - IV aus Fig. 2,

Für die in Pfeilrichtung 20 umlaufende Kette 3 sind an den Schmierölkreislauf der Brennkraftmaschine angeschlossene, nicht dargestellte Spritzdüsen vorgesehen, die jeweils in Pfeilrichtung 21 an die Auflaufstellen der Kette 3 Schmieröl spritzen. Auch der Kettenspanner 17 ist mit einer Spritzdüse 22 ausgestattet, die Schmieröl an die Auflaufstelle der Kette 3 am Kettenspanner spritzt.

Die Ausgleichswelle 13 ist, wie aus Fig. 3 hervorgeht, mit dem Kettenrad 12 und dem Ausgleichsgewicht 23 an der Innenseite eines Deckels 24 gelagert, der eine Öffnung im Kurbelgehäuse 1 abschließt und an das Kurbelgehäuse angeschraubt ist. Das Ausgleichsgewicht 23 befindet sich dabei in der Ebene des aus Fig. 1 ersichtlichen Hauptlagerzapfens 25. Eine an eine Schmierölbohrung 26 im Kurbelgehäuse 1 angeschlossene Spritzdüse 27 spritzt Schmieröl an die Auflaufstelle der Kette 3 am Kettenrad 12.

Wie aus den Fig. 4, 5 und 6 hervorgeht, ist die Antriebswelle 15 in dem Lagerdeckel 28 für den Hauptlagerzapfen 6 (Fig. 1) der Kurbelwelle und in dem Lagerdeckel 29 für den Hauptlagerzapfen 25 (Fig. 1) der Kurbelwelle gelagert. Das Kettenrad 14 für die Kette 3 befindet sich neben dem Lagerdeckel 28, während neben dem Lagerdeckel 29 auf der Antriebswelle 15 ein Zahnrad 30 angeordnet ist. Dieses Zahnrad 30 kämmt mit einem Zahnrad 31, das auf der mit einem Ausgleichsgewicht 32 versehenen, am Lagerdeckel 29 gelagerten Ausgleichswelle 33 sitzt.

Die direkt von der Kurbelwelle 2 aus mit der Kette 3 angetriebene Ausgleichswelle 13 mit dem Ausgleichsgewicht 23 läuft mit doppelter Drehzahl der Kurbelwelle in deren Drehrichtung um. Die indirekt angetriebene Ausgleichs-

2935384

Daim 12 453/4

- 10 -

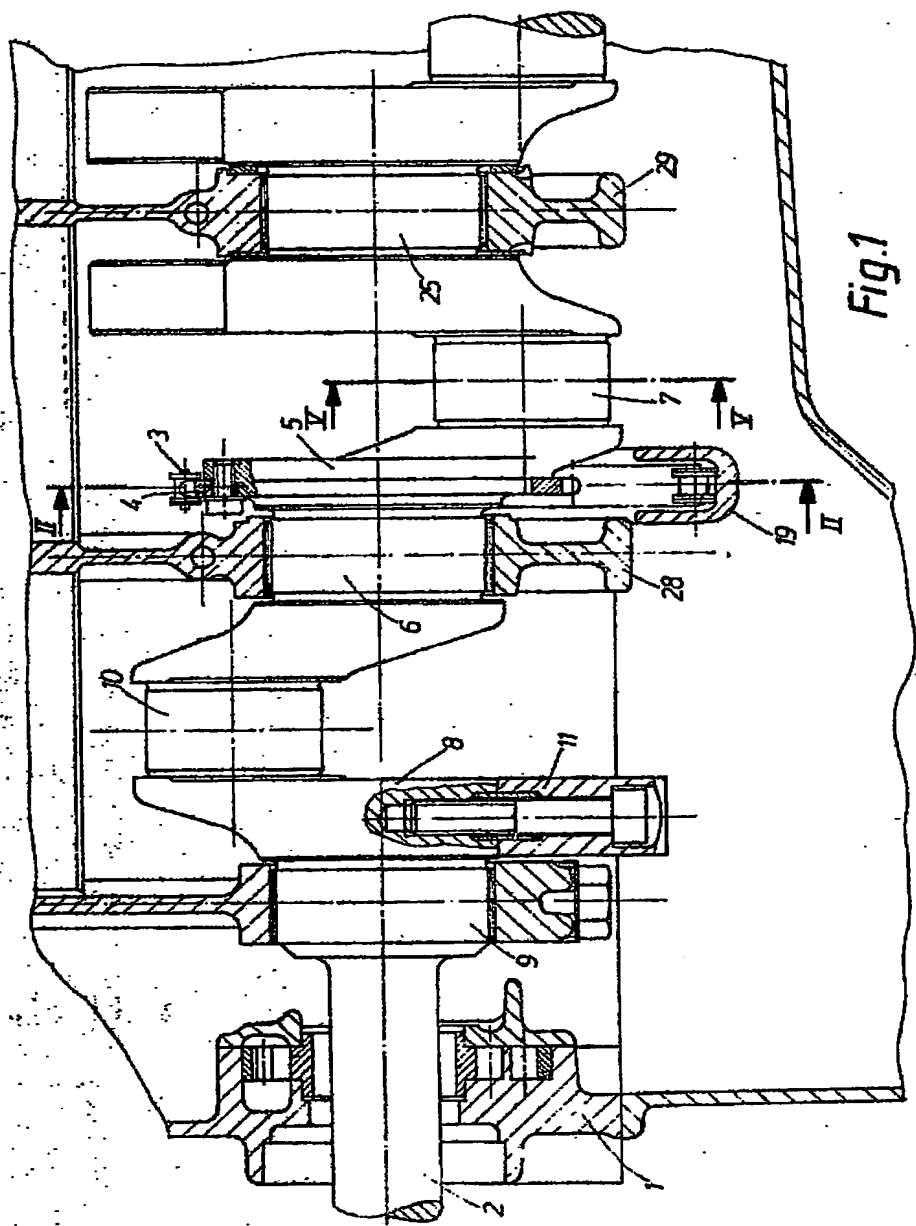
welle 33 mit dem Ausgleichsgewicht 32 läuft ebenfalls mit doppelter Drehzahl der Kurbelwelle 2 um, wegen der Einschaltung der Zahnräder 30, 31 jedoch entgegengesetzt zur Drehrichtung der Kurbelwelle.

130012/0201

Nummer: 29 35 384
Int. Cl.³: F 16 F 15/26
Anmeldetag: 1. September 1979
Offenlegungstag: 19. März 1981

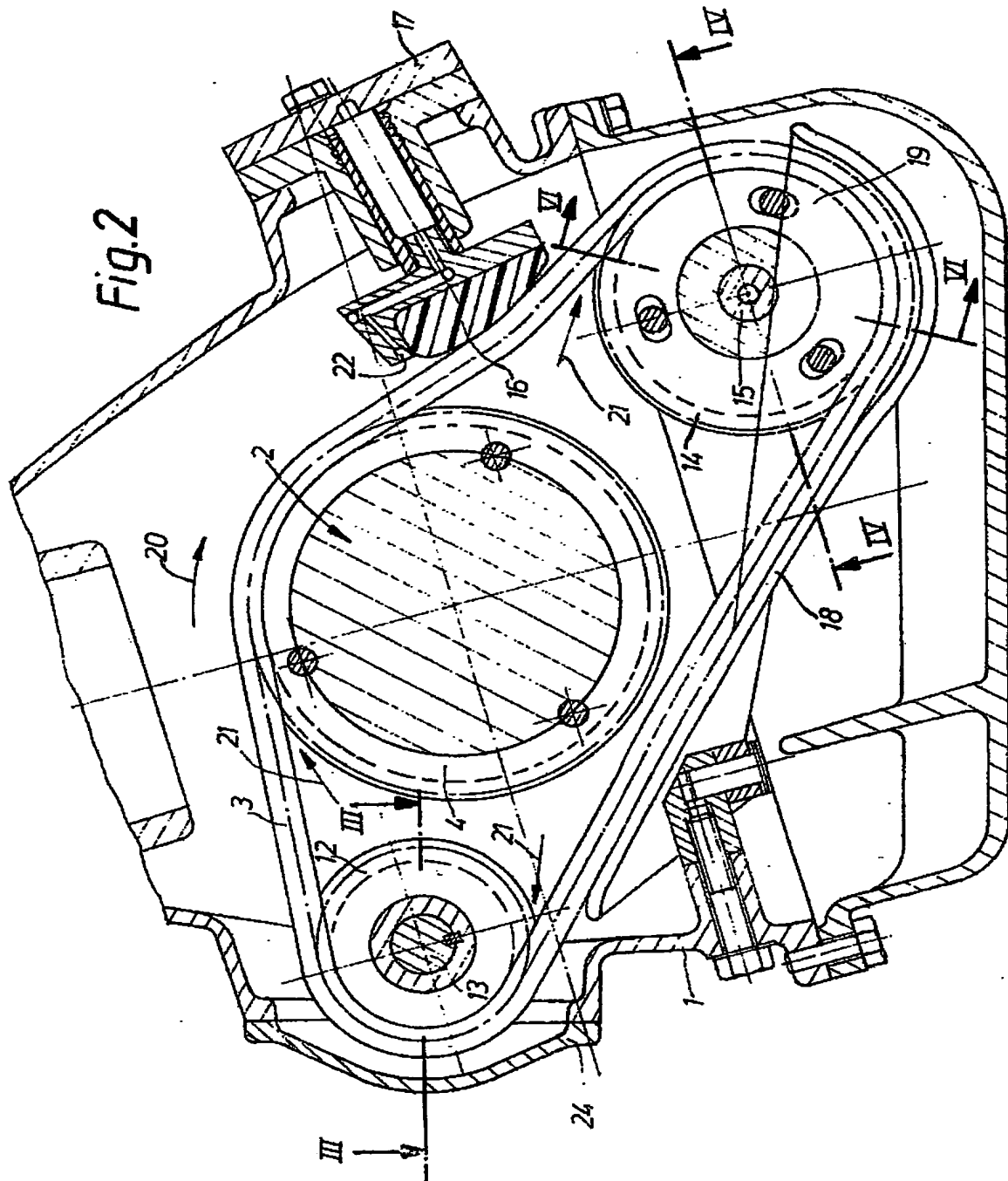
Daim 12 453/4
Bl. 1

2935384



130012/020

ORIGINAL INSPECTED



2935384

12

Fig. 3

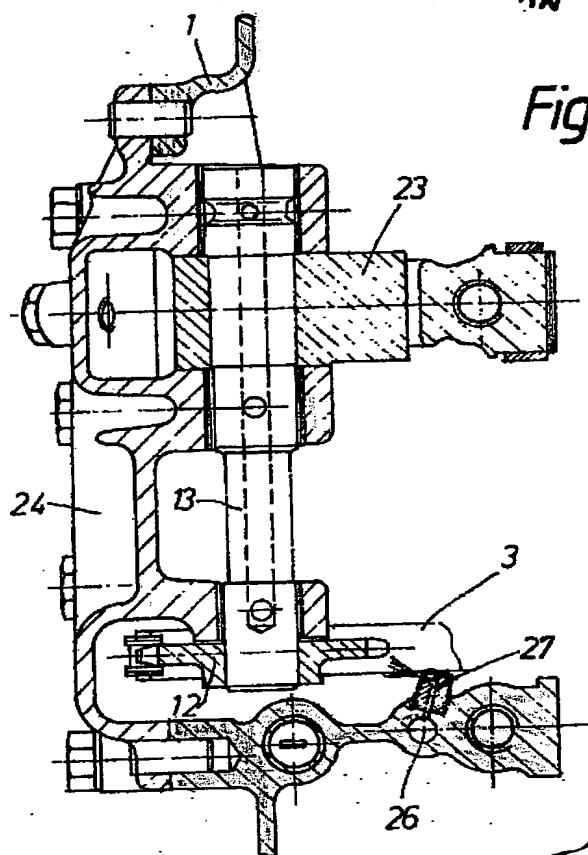
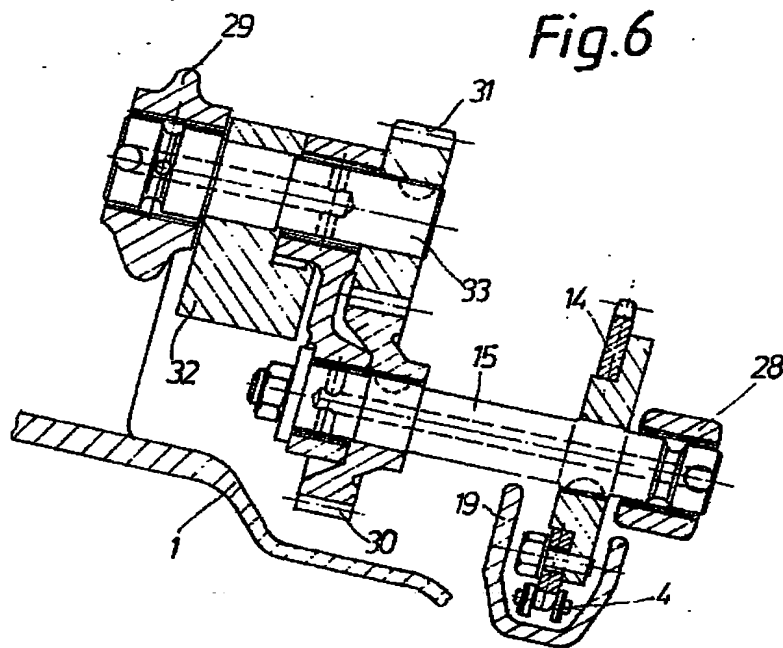
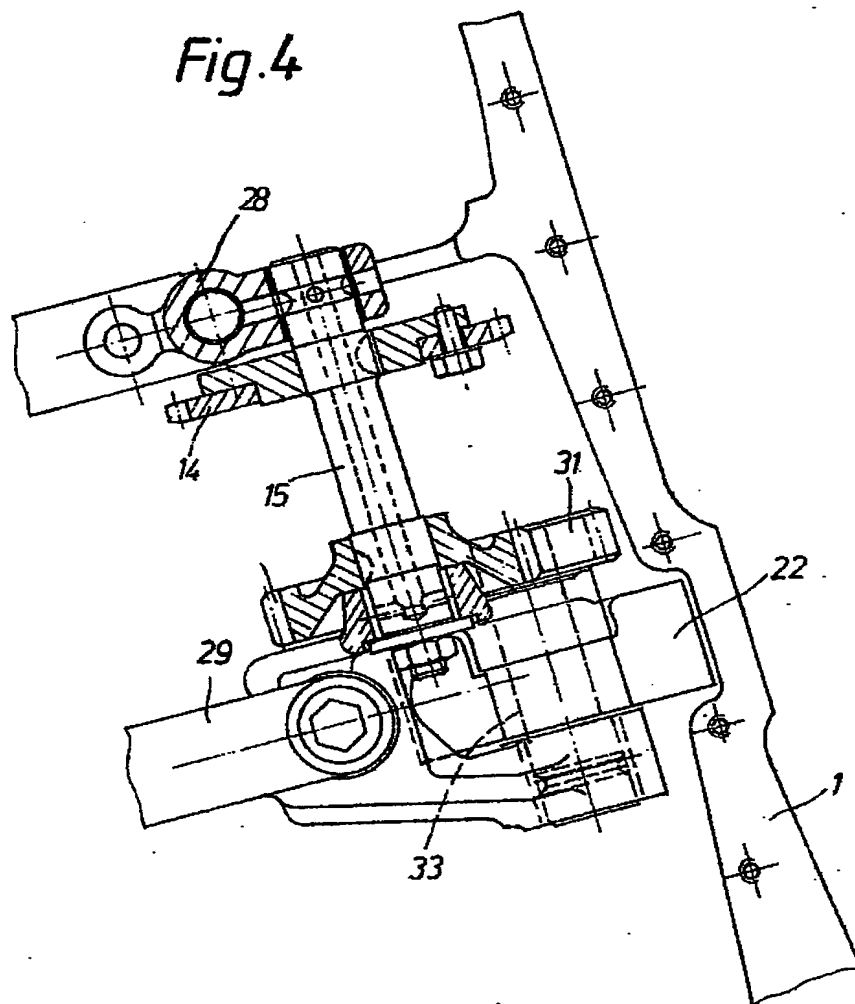


Fig. 6



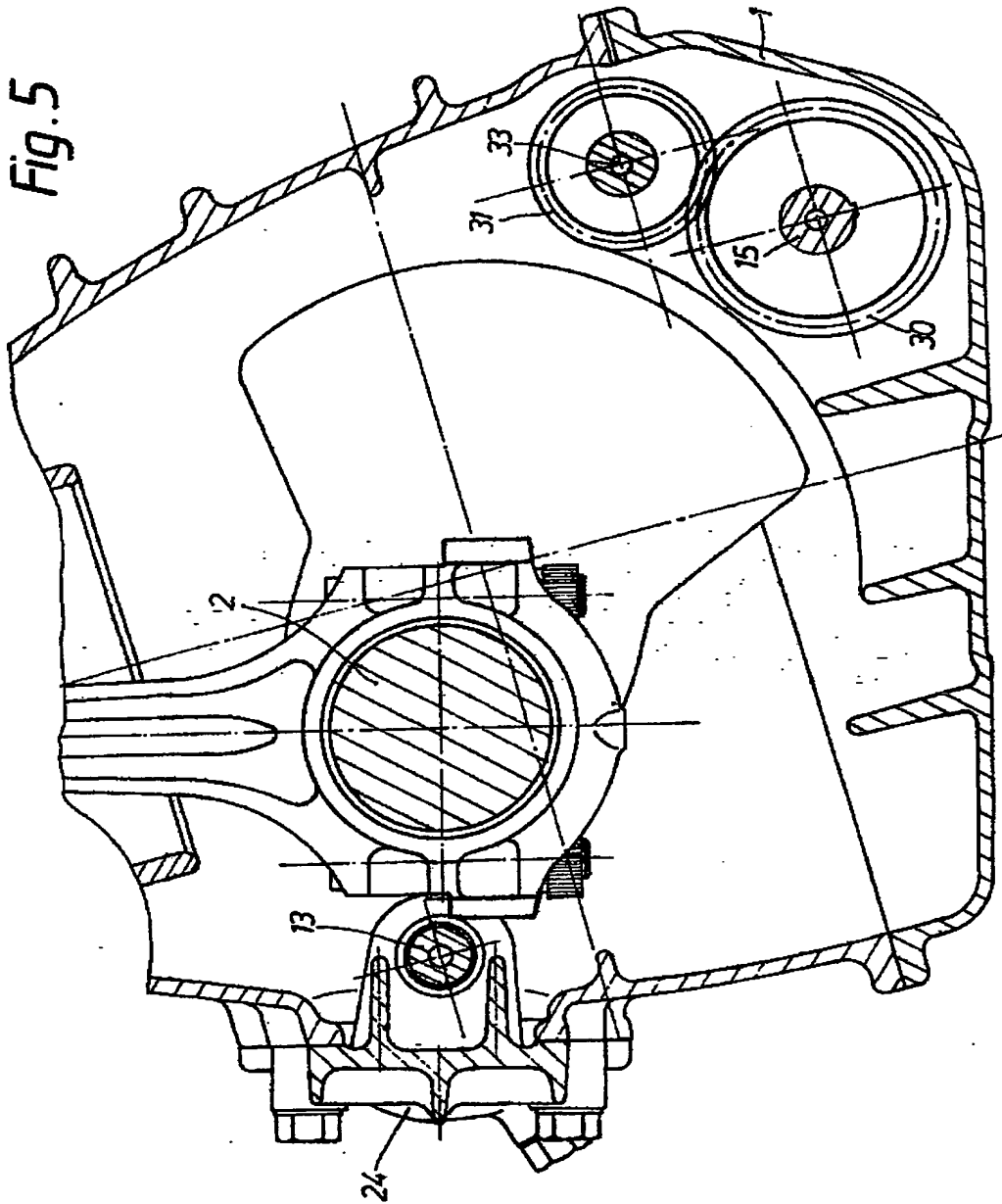
130012/0201

Fig.4



130012/0201

Fig. 5



130012/0201

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.